

PAT-NO: JP411221007A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11221007 A

TITLE: STERILIZATION OF ANIMAL MEAT BY OZONE FOG AND  
APPARATUS  
THEREFOR

PUBN-DATE: August 17, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OGATA, TAKUMA	N/A
HAYASHI, FUMIO	N/A
NISHINO, YOICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10024486

APPL-DATE: February 5, 1998

INT-CL (IPC): A22C017/08, C01B013/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain high sterilizing effects at a low cost by efficiently and surely bringing an ozone component into contact with animal meal mainly treated as carcass and to reduce an installation cost by eliminating ventilating facilities on a large scale.

SOLUTION: Animal meat 12 hung by a hook is surrounded by a cover 14 with

spraying nozzles 27 and ozone fogs 15 obtained by making ozonous water from the spray nozzles 27 of the cover 14 into a fine mistily state is sprayed on the animal meat 12 to sterilize it. In spraying the animal meat 12 with the ozone fog 15, preferably an ozone gas is mixed with water just before the spray of the ozonous water by the spraying nozzles 27 to form the ozone fogs 15.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-221007

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

A 2 2 C 17/08

C 0 1 B 13/10

識別記号

F I

A 2 2 C 17/08

C 0 1 B 13/10

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-24486

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月5日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町 2丁目 2番 1号

(72) 発明者 尾形 琢磨

東京都江東区豊洲三丁目 2番16号 石川島

播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内

(72) 発明者 早矢仕 文男

東京都江東区豊洲三丁目 2番16号 石川島

播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内

(72) 発明者 西野 洋一

東京都千代田区丸の内一丁目 6番 2号 石

川島播磨重工業株式会社本社別館内

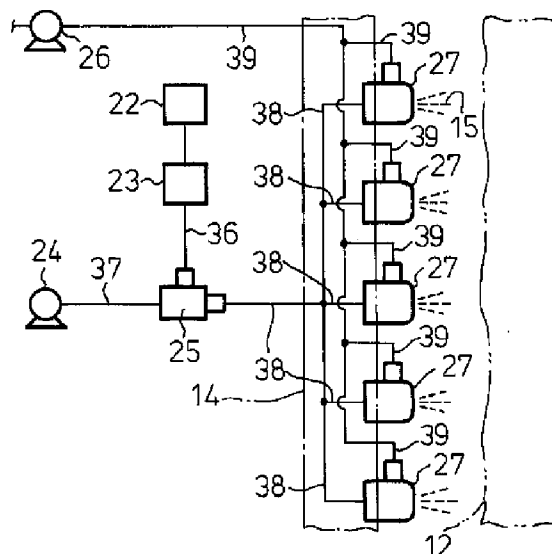
(74) 代理人 弁理士 山田 恒光 (外 1名)

(54) 【発明の名称】 オゾン Fog による畜肉除菌方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 主として枝肉として処理されている畜肉に対しオゾン成分を効率良く且つ確実に接触せしめて低コストで高い除菌効果を得られるようにし、しかも、大掛かりな換気設備を不要として設備費の低減化を図り得るようにする。

【解決手段】 フックで吊るされた畜肉 12 を噴射ノズル 27 付きのカバー 14、14 で包囲し、該カバー 14、14 の噴射ノズル 27 からオゾン水を微細な霧状としたオゾン Fog 15 を畜肉 12 に吹き付けて除菌する。オゾン Fog 15 を畜肉 12 に吹き付けるにあたっては、オゾンガスと水とを噴射ノズル 27 にて噴射の直前に混ぜ合わせてオゾン Fog 15 を生成すると良い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フックで吊るされた畜肉を噴射ノズル付きのカバーで包囲し、該カバーの噴射ノズルからオゾン水を微細な霧状としたオゾンfogを畜肉に吹き付けて除菌することを特徴とするオゾンfogによる畜肉除菌方法。

【請求項2】 オゾンガスと水とを噴射ノズルにて噴射の直前に混ぜ合わせてオゾンfogを生成することとを特徴とする請求項1に記載のオゾンfogによる畜肉除菌方法。

【請求項3】 フックで吊るされた畜肉を包囲するカバーと、該カバーの内側に装備され且つオゾンガス及び水を混合して噴霧する多数の噴射ノズルと、該噴射ノズルに水を送出する水供給手段と、オゾンガスを生成するオゾン発生器と、該オゾン発生器からのオゾンガスを空気流により前記各噴射ノズルへと送出する送気手段とを備えたことを特徴とするオゾンfogによる畜肉除菌装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オゾンfogによる畜肉除菌方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的に、食肉処理設備にて処理された枝肉（屠殺した家畜の皮を剥いで内臓・頭・尾・肢端を取り去り正中線に沿って左右に二等分した骨付きの畜肉）は、その冷蔵前の最終段階に除菌処理を行う必要がある、また、食肉処理設備から食肉加工設備への搬入段階でも除菌処理を行う必要がある。

【0003】このような枝肉の除菌処理を行うにあたっては、熱湯消毒を行ってしまうと肉表面が変質してしまう為、次亜塩素酸ソーダのシャワーで枝肉を洗浄消毒して除菌処理しているのが一般的であるが、このような薬剤に頼った手法では、薬剤の臭気や残留性の問題があり、また、薬剤の排水処理に用いる浄化槽が短期間に傷んでしまうという問題もあった。

【0004】そこで、近年においては、常温で放置しておくだけで酸素に分解してしまう殺菌力の高いオゾンを用いて枝肉の除菌処理を行うことが検討されており、既に実施されている事例としては、オゾンガスにより枝肉を燻蒸して除菌処理する手法が知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、オゾンガスにより枝肉を燻蒸する手法では、オゾンガスと枝肉との実質的な接触率が悪く、オゾンガス中の除菌に寄与する割合が非常に少ないという不具合があり、これによって、高い除菌効果を期待することができず、しかも、オゾンガスを効率良く利用することができないという問題があった。

【0006】更には、枝肉がフックで吊るされている部

屋全体にオゾンガスを充満させなければならない為に、大量のオゾンガスが必要となってコスト高となり、しかも、除菌処理の完了後には、燻蒸している部屋全体を換気しなければ作業員が侵入することができない為、換気設備が大掛かりなものとなって設備費が高騰するという問題もあった。

【0007】本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、主として枝肉として処理されている畜肉に対しオゾン成分を効率良く且つ確実に接触せしめて低コストで高い除菌効果を得られるようにし、しかも、大掛かりな換気設備を不要として設備費の低減化を図り得るようにすることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、フックで吊るされた畜肉を噴射ノズル付きのカバーで包囲し、該カバーの噴射ノズルからオゾン水を微細な霧状としたオゾンfogを畜肉に吹き付けて除菌することを特徴とするオゾンfogによる畜肉除菌方法、に係るものである。

【0009】このようにすれば、オゾン水を微細な霧状としたオゾンfogが畜肉の表面に確実に吹き付けられ、オゾンfogの微細水粒中に溶存しているオゾン成分と畜肉とが高い接触率で接触されるので、必要最小限の量のオゾンfogでも高い除菌効果が得られることになり、しかも、オゾン成分が効率良く利用されることになる。

【0010】また、この際に、オゾンfogはカバーにより包囲された状態で畜肉に吹き付けられるので、オゾンfogがカバーの外へ拡散してしまうようなことがなく、しかも、畜肉に吹き付けられたオゾンfogの大半は液滴となって滴下するので、オゾンfogの噴射場所に残存するオゾンガスは僅かであり、オゾンfogの噴射場所の天井部等に局所的な送気ファン等を備えるだけで済み、大掛かりな換気設備を不要として設備費の高騰を回避することが可能となる。

【0011】また、オゾンfogを畜肉に吹き付けるにあたっては、オゾンガスと水とを噴射ノズルにて噴射の直前に混ぜ合わせてオゾンfogを生成することが好ましく、このようにすれば、オゾン成分の分解が進んでいない活性の高い状態で効果的に除菌処理を行うことが可能であり、しかも、オゾンよりも高活性なヒドロキシラジカル（OHラジカル）が生成され易くなるので、このヒドロキシラジカルにより除菌効果が相乗的に向上されることになる。

【0012】更に、本発明のオゾンfogによる畜肉除菌方法は、フックで吊るされた畜肉を包囲するカバーと、該カバーの内側に装備され且つオゾンガス及び水を混合して噴霧する多数の噴射ノズルと、該噴射ノズルに水を送出する水供給手段と、オゾンガスを生成するオゾン発生器と、該オゾン発生器からのオゾンガスを空気流により前記各噴射ノズルへと送出する送気手段とを備え

たことを特徴とする畜肉除菌装置により実施することが可能である。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0014】図1～図5は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図中12は食肉処理設備や食肉加工設備において枝肉として処理されてフック13で吊るされた畜肉を示し、該畜肉12は設備内における所定の除菌処理場所に向けフック13で吊るされたまま矢印A（図2参照）の方向に搬送されるようになっており、前記除菌処理場所にて図示しない駆動装置により畜肉12の搬送方向と略直角な矢印B（図1及び図2参照）の方向に開閉作動する一対のカバー14、14により包囲されるようになってい

る。【0015】前記各カバー14、14は、フック13で吊るされた畜肉12の全長を網羅し得るよう上下方向に所要長さ及び且つ平面的に見て内側に凹面を成すよう湾曲した形状（図2参照）となっており、前記カバー14、14の内側には、オゾンガス及び水を混合して噴霧する多数の噴射ノズル27が装備されている。

【0016】そして、図3に示すように、空気を加圧及び減圧して酸素（ $O_2$ ）を抽出する酸素発生器22より送出される酸素からオゾンガス（ $O_3$ ）を生成するオゾン発生器23が設備内の所要場所に設けられており、空気圧縮機24（送気手段）から送出される圧縮空気流と前記オゾン発生器23から送出されるオゾンガスとが空気オゾン混合器25を介し混合されて前記各噴射ノズル27へと送出される一方、図示しない水貯留槽に貯留されている水が給水ポンプ26（水供給手段）により吸引されて前記各噴射ノズル27へと供給されるようになっている。

【0017】前記各噴射ノズル27の詳細は図4に示す通りであり、気体流路29を有する気体流通部30と、該気体流通部30の下流端寄り部分の外周面のまわりに渦流室31を形成するように気体流通部30に対して一体的に形成され且つ下流端寄り部分に噴霧口32を有する渦流室形成部33と、該渦流室形成部33に対して一体的に形成され且つ渦流室31に連通する液体流路34を有する液体流通部35とによって構成されている。

【0018】一方、前記空気オゾン混合器25の詳細は図5に示す通りであり、そのボデー16には、ボデー16の一端面からボデー他端側へ向って延び且つ下流端寄り部分で徐々に流路断面が縮小する空気流路17と、該空気流路17の下流端からボデー他端側へ向って延び且つ空気流路17の下流端に略等しい流路断面を有するスロート18と、前記空気流路17並びにスロート18よりも長い全長を有してスロート18の下流端からボデー16の他端面へ貫通し且つスロート18よりもやや大きな流路断面を有する混合気流路19と、ボデー16の外

側面から混合気流路19の上流端近傍へ向って延び且つボデー中心寄り部分で流路断面が小さくなるオゾン流路20と、該オゾン流路20の下流端から混合気流路19の上流端近傍へ連通するオゾン注入口21とが穿設されており、ボデー16は、金属素材の機械加工、あるいは精密金属鑄造によって形成されている。

【0019】前記オゾン発生器23のオゾン吐出口には、オゾン供給管36を介して空気オゾン混合器25のオゾン流路20（図5参照）が接続され、空気圧縮機24の圧縮空気吐出口には、空気供給管37を介して空気オゾン混合器25の空気流路17（図5参照）が接続されており、また、空気オゾン混合器25の混合気流路19（図5参照）には、空気オゾン供給管38を介して夫々の噴射ノズル27の気体流路29（図4参照）が接続され、給水ポンプ26の水吐出口には、給水管39を介して夫々の噴射ノズル27の液体流路34（図4参照）が接続されている。

【0020】尚、オゾン発生器23には、酸素に対する無声放電によりオゾンを生成するもの、酸素に対する沿面放電によりオゾンを生成するもの、酸素に対する紫外線照射によりオゾンを生成するもののいずれをも適用することができる。

【0021】そして、空気オゾン混合器25によって空気とオゾンとを混合する際には、空気流路17に対して、空気圧縮機24から吐出される圧力が3～5 kg/cm<sup>2</sup>程度の圧縮空気流を供給し、オゾン流路20に対して、オゾン発生器23から吐出される圧力が1 kg/cm<sup>2</sup>よりも低いオゾンガスを供給する。

【0022】空気流路17に供給した圧縮空気流は、空気流路17からスロート18へ流入する際に圧縮され、スロート18を経て混合気流路19を流通する際に膨張し、該混合気流路19を下流側へ向って超音速で流通しようとする。

【0023】オゾン流路20に供給したオゾンガスは、混合気流路19を流通する圧縮空気流の膨張に起因する圧力低下に伴い、オゾン流路20からオゾン注入口21を経て混合気流路19の上流端近傍部分へ吸引され、空気とオゾンとの混合流が混合気流路19を下流側へ向って流通することになる。

【0024】このように、図5に示す空気オゾン混合器25では、超音速流れが流通する混合気流路19の全長を、混合気流路19を一般的なラバルノズルに比べて細長く形成しているため、混合気流路19の下流端寄り部分で超音速流れに生じる衝撃波や超音速流れの膨張波に起因した混合気流路19の上流端近傍部分の圧力上昇が抑止される。

【0025】また、オゾン注入口21を混合気流路19の上流端近傍部分に連通させているため、混合気流路19の下流寄り部分の気流流通状態の影響を受けることなく、圧力が3～5 kg/cm<sup>2</sup>程度の圧縮空気流に圧力

が $1\text{ kg/cm}^2$ よりも低いオゾンガスが混入し、空気とオゾンとの混合流の圧力を大きく低下させずに、該混合流を混合気流路19から空気オゾン混合器25の外部へ吐出させることができ、よって、オゾンと水とを混合噴霧する噴射ノズル27に対する噴霧圧力を確保することが可能になる。

【0026】表1は、スロート18の流路断面積A0に対する混合気流路19の流路断面積A3の面積比 $A3/A0$ \*

面積比 $A3/A0$	圧縮空気流の圧力 P1	オゾンガス圧力 P2	混合流の圧力 P3	マッハ数 M
4.4	4	0.75	1.5	3.0
3.4	4	0.55	1.5	2.2
2.0	4	0.45	1.5	2.2

【0027】一般に、オゾン発生器23からオゾン連続吐出させる際の吐出圧は、シール部の性能などによって $0.5\text{ kg/cm}^2$ 以下に制限され、また、噴射ノズル27から水を噴霧させる際には、 $1.5\text{ kg/cm}^2$ 程度の霧化吐出圧力の気流を必要とするので、スロート18に対する混合気流路19の流路断面積比 $A3/A0$ は、約2程度に設定することが望ましい。

【0028】而して、食肉処理設備や食肉加工設備における畜肉12の除菌処理を行う際には、設備内における所定の除菌処理場所にフック13で吊るされた畜肉12を搬送し、ここでカバー14、14を閉じて畜肉12を包囲し、酸素発生器22、オゾン発生器23、空気圧縮機24、給水ポンプ26を作動させる。

【0029】オゾン発生器23は、酸素発生器22が抽出した酸素からオゾンを生成して、圧力が $0.5\text{ kg/cm}^2$ 程度のオゾンガスを吐出し、空気圧縮機24は、空気を圧縮して圧力が $4\text{ kg/cm}^2$ 程度の圧縮空気流を吐出し、給水ポンプ26は水貯留槽より吸引して水流を吐出する。

【0030】空気圧縮機24から吐出される圧縮空気流は、空気供給管37を経て空気オゾン混合器25の空気流路17（図5参照）に流入し、また、オゾン発生器23から吐出されるオゾンガスは、オゾン供給管36を経て空気オゾン混合器25のオゾン流路20（図5参照）に流入し、先に述べたように、空気オゾン混合器25の混合気流路19（図5参照）から圧力が $1.5\text{ kg/cm}^2$ 程度の空気とオゾンとの混合流が吐出される。

【0031】この空気とオゾンとの混合流は、空気オゾン供給管38を経て噴射ノズル27の気体流路29に流入し、また、給水ポンプ26が吐出する水流は、噴射ノズル27の液体流路34に流入し、該液体流路34から渦流室31へ流れ込んで旋回力が付与された水流に対し※50

\*0と、空気流路17の上流端における圧縮空気流の圧力P1、オゾン流路20におけるオゾンガスの圧力P2、混合気流路19の下流端における空気とオゾンとの混合流の圧力P3、混合気流路19の下流端における空気とオゾンとの混合流のマッハ数Mとの関係を計測によって求めたものである。

【表1】

※て、気体流路29からの空気とオゾンとの混合流が吹き付けられ、噴射ノズル27の噴霧口32より畜肉12の表面へ向けオゾンと微細水粒とが混ざり合った微細な霧状のオゾン水がオゾン Fog 15として噴霧され、該オゾン Fog 15によって畜肉12の表面が覆われる。

【0032】このとき、噴射ノズル27の渦流室31の内部でオゾンと水とが接触することにより、高活性なヒドロキシラジカル（OHラジカル）が生成されるとともに、噴射ノズル27から噴霧され且つカバー14、14の内部を浮遊するオゾンと微細水粒の水分子とが反応して、ヒドロキシラジカルが継続的に生成され、これにより得られたヒドロキシラジカルと、オゾン Fog 15の微細水粒中に溶存しているオゾン成分とによって、畜肉12の除菌処理が行われる。

【0033】このようにすれば、オゾン水を微細な霧状としたオゾン Fog 15が畜肉12の表面に確実に吹き付けられ、オゾン Fog 15の微細水粒中に溶存しているオゾン成分と畜肉12とが高い接触率で接触されるので、必要最小限の量のオゾン Fog 15でも高い除菌効果が得られることになり、しかも、オゾン成分が効率良く利用されることになる。

【0034】特に本形態例のように、オゾン Fog 15を畜肉12に吹き付けるにあたり、オゾンガスと水とを噴射ノズル27にて噴射の直前に混ぜ合わせてオゾン Fog 15を生成するようにすれば、オゾン成分の分解が進んでいない活性の高い状態で効果的に除菌処理を行うことが可能であり、しかも、オゾンよりも高活性なヒドロキシラジカルが生成され易くなるので、このヒドロキシラジカルにより除菌効果が相乗的に向上されることになる。

【0035】ここで、例えば仮にオゾン水をシャワー状に畜肉12にかけて洗浄消毒したとすると、オゾン成分

と畜肉12との高い接触率が同様に得られるものの、オゾン水の排水に関する処理量が増えすぎてランニングコストの高騰が避けられなくなるが、本形態例の如く、オゾン Fog 15 を用いて除菌を行うようにすれば、オゾン水の排水に関する処理量は軽微であり、ランニングコストの高騰を招くことがない。

【0036】また、この際に、オゾン Fog 15 はカバー14、14により包囲された状態で畜肉12に吹き付けられるので、オゾン Fog 15 がカバー14、14の外へ拡散してしまうようなことがなく、しかも、畜肉12に吹き付けられたオゾン Fog 15 の大半は液滴とな

って滴下するので、オゾン Fog 15 の噴射場所に残存するオゾンガスは僅かであり、オゾン Fog 15 の噴射場所の天井部等に局所的な送気ファン等を備えるだけで済み、大掛かりな換気設備を不要として設備費の高騰を回避することが可能となる。

【0037】従って、上記形態例によれば、枝肉として処理されている畜肉12に対しオゾン成分を効率良く且つ確実に接触せしめて低コストで高い除菌効果を得ることができ、しかも、大掛かりな換気設備を不要として設備費の大幅な低減化を図ることができる。

【0038】また、特に本形態例においては、オゾンガスと水とを噴射ノズル27にて噴射の直前に混ぜ合わせてオゾン Fog 15 を生成するようにしているので、オゾン成分の分解が進んでいない活性の高い状態で効果的に除菌処理を行うことができ、しかも、オゾンよりも高活性なヒドロキシラジカルを生成し易くして該ヒドロキシラジカルにより除菌効果を相乗的に向上することができる。

【0039】更に、付帯的な効果として、畜肉12の表面にオゾン Fog 15 を吹き付けることにより、畜肉12の表面における付着物の洗浄も同時に行えることになるので、作業行程の簡素化を図ることができる。

【0040】尚、本発明のオゾン Fog による畜肉除菌方法及び装置は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、酸素発生器を用いずに水電解によりオゾンを生成するオゾン発生器等を適用したり、給水ポンプを用いずに水道管を止め弁を介して送水管に接続した構成としたりすることが可能であること、また、カバーを開け閉

めせずに所要間隔で開いたカバー間に連続的に畜肉を通過させつつ除菌処理するようにしても良いこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0041】

【発明の効果】上記した本発明のオゾン Fog による畜肉除菌方法及び装置によれば、下記の如き種々の優れた効果を奏し得る。

【0042】(I) 主として枝肉として処理されている畜肉に対しオゾン成分を効率良く且つ確実に接触せしめて低コストで高い除菌効果を得ることができ、しかも、大掛かりな換気設備を不要として設備費の大幅な低減化を図ることができる。

【0043】(II) オゾン Fog を畜肉に吹き付けるにあたり、オゾンガスと水とを噴射ノズルにて噴射の直前に混ぜ合わせてオゾン Fog を生成するようにすれば、オゾン成分の分解が進んでいない活性の高い状態で効果的に除菌処理を行うことができ、しかも、オゾンよりも高活性なヒドロキシラジカル(OHラジカル)を生成し易くして該ヒドロキシラジカルにより除菌効果を相乗的に向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する形態の一例を示す概念図である。

【図2】図1のII-II方向の矢視図である。

【図3】図1の噴射ノズルに送られるオゾンガス及び水の系統図である。

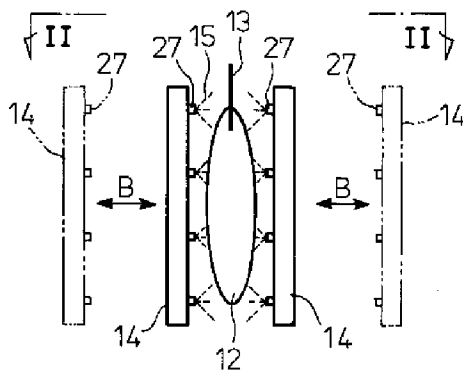
【図4】図3の噴射ノズルの詳細を示す断面図である。

【図5】図3の空気オゾン混合器の詳細を示す断面図である。

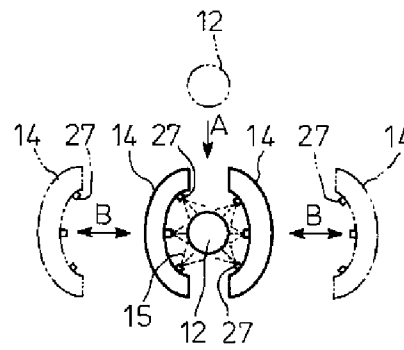
【符号の説明】

12	畜肉
13	フック
14	カバー
15	オゾン Fog
23	オゾン発生器
24	空気圧縮機(送気手段)
26	給水ポンプ(水供給手段)
27	噴射ノズル

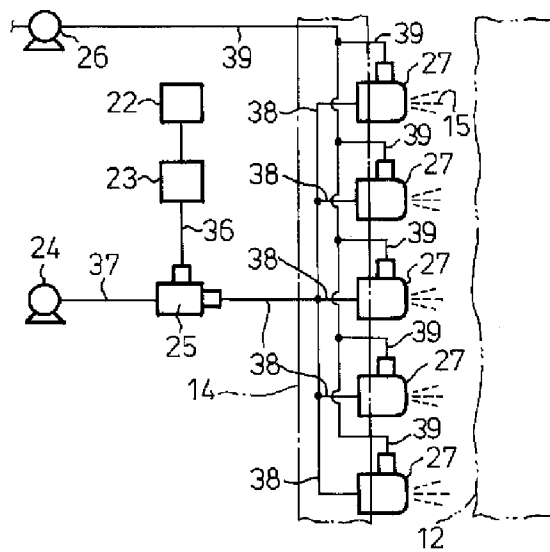
【図1】



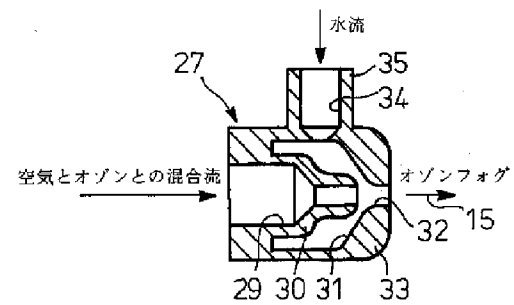
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

